

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) (21)

PI 9201704 A

(22) Data de Depósito: 28/04/92

(43) Data de Publicação: 03/11/93 (RPI 1156)

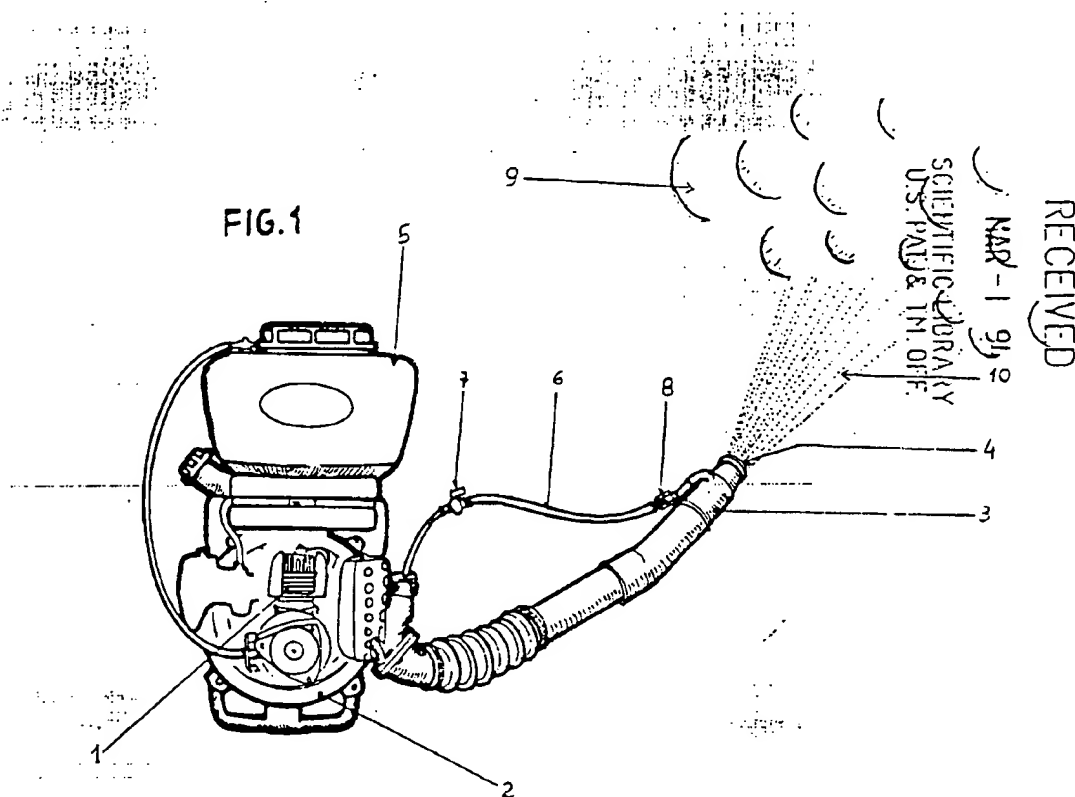
(51) Int. Cl.  
A61L 9/015

(54) Título: Processo de pulverização de soluções aquosas de hipoclorito para o controle de epidemia de cólera

(71) Depositante(s): Takeshi Imai (BR/SP)

(72) Inventor(es): Takeshi Imai

(57) Resumo: "PROCESSO DE PULVERIZAÇÃO DE SOLUÇÕES AQUOSAS DE HIPOCLORITO PARA O CONTROLE DE EPIDEMIA DA CÓLERA", aplica via pulverização, com gotas de tamanho controlado em corrente de ar soluções aquosas brandas de Hipoclorito em focos e locais de disseminação Epidêmica de Cólera.



Relatório de Patente de Invenção de "PROCESSO DE PULVERIZAÇÃO DE SOLUÇÕES AQUOSAS DE HIPOCLORITO PARA O CONTROLE DE EPIDEMIA DA CÔLERA".

A cólera é uma doença que se propaga em forma epidêmica principalmente em países atrasados, em locais onde não existem infra-estrutura sanitária básica como água encanada tratada com cloro e rede de esgoto encanada. Seu agente transmissor é o vibrião colérico que se multiplica no intestino delgado dos doentes de cólera e também em maior número por portadores assintomáticos - pessoas que ao ingerirem o vibrião em água ou alimentos contaminados - reproduzem o vibrião sem entretanto contrair a doença. O vibrião expelido com as fezes permanece vivo na água, nos alimentos e quando ingerido pelo homem provoca a epidemia.

Os métodos mundialmente recomendados para o combate à cólera, aprovado pela OMS - Organização Mundial de Saúde, pela OPAS - Organização Panamericana de Saúde e pelo Ministério da Saúde e também encontrado na literatura técnica sobre cólera recomenda para seu controle o tratamento com Gás Cloro ou Hipoclorito na água potável, ferver ou cozinhar alimentos que serão ingeridos, evitar moscas sobre os alimentos, lavar as mãos, tratar o esgoto, orientar a população no sentido acima descrito e cuidados na higiene pessoal, enquanto procura-se propiciar infra-estrutura sanitária como água encanada tratada e rede de esgoto como solução definitiva, mas cuja implantação é muito demorada e dispendiosa.

Ocorre na prática no Brasil, que a velocidade de propagação da epidemia é assustadora. Em apenas 1 ano, ela saiu de Tabatinga na fronteira Amazônica com Peru e

9201704

atingiu Recife, passando por Manaus, Belém e agora ameaça centros densamente povoados no Nordeste e inclusive o eixo Salvador - Rio - Belo Horizonte - São Paulo.

Novas formas de controle da epidemia com tecnologias inovadoras precisam ser urgentemente testadas, pois os atuais procedimentos não controlam o alastramento da cólera e o Brasil e toda a América Latina corre o risco de tornar-se um grupo de países com cólera disseminada de forma endêmica, o que provocará seríssimo abalo econômico às Nações, especificamente como exportadores de alimentos, como polo de turismo e como Nações para atrair o investimento estrangeiro. Países com endemia de cólera entram no conceito mundial, à categoria de Nações "irrecuperáveis" do 3º Mundo.

Pelo exposto, o autor vem estudando novos e originais processos para controlar a epidemia de cólera, como complemento indispensável aos cuidados e recomendações hoje vigentes no sentido de, efetivamente controlar o vibrião da cólera e impedir a disseminação da epidemia, e mesmo para erradicá-la.

Apesar de soluções aquosas com baixíssimos teores de Hipoclorito ou Gás Cloro equivalente (cerca de 0,2 PPM - partes por milhão ou 0,00002%) controlarem em cerca de vinte minutos o vibrião da cólera, curiosamente soluções aquosas brandas de Hipoclorito (da ordem de 0,01% a 0,001% - cerca de 100 PPM a 10 PPM - partes por milhão) não foram até hoje aplicadas visando controlar o vibrião e a epidemia via pulverização. Estas soluções são ainda 50 a 500 vezes mais concentradas que as soluções de 0,2 PPM que eliminam o vibrião.

Estudos mostraram que o fato da literatura técnica de Hipoclorito e do Gás Cloro mais abundantes na área médica e técnica informarem características do Gás Cloro e Hipoclorito Técnico (puro), onde eles são altamente corrosivos, atacando mucosas, vias respiratórias, olhos, tecidos, metais etc tem confundido os técnicos da área.

Em dissoluções de 0,1% a 0,5% (1.000 PPM a 5.000 PPM) em água, o Hipoclorito é usado em desinfecções hospitalares, onde o manuseio continua difícil, sendo necessários luvas e materiais de proteção. Nas diluições aquosas até 0,1 %  
5 é impossível seu uso via pulverização - produzir gotículas, névoas ou aerossóis, haveria problemas ambientais e junto a população com ataque a mucosas, brônquios, olhos, tecidos, metais tec.

Um estudo mais cuidadoso elaborado pelo autor -  
10 sobre as características técnicas de soluções aquosas mais brandas - na faixa de 10 a 100 PPM ou 0,001% a 0,01% de Hipoclorito, já tornava tecnicamente possível a pulveriza-  
ção, sem os problemas descritos nas concentrações mais elevadas, especialmente quando se aplicava técnicas de pro-  
15 dução de gotículas de tamanho controlado através de bicos pulverizadores rotativos de aproximadamente 100 micras ou 0,1 mm de diâmetro, evitando a produção de névoas e aerossóis (partículas menores) tão comuns nos processos conven-  
cionais de pulverização. Verificou-se que as gotículas me-  
20 nores tendem a liberar Gás Cloro à natureza, com o aumento do cheiro característico do cloro. Verificou-se também que estas gotículas produzidas por bocais pulverizadores ro-  
tativos - que garantem mais homogeneidade no diâmetro das gotículas - lançados juntamente com uma corrente de ar em  
25 velocidades de aproximadamente 100 m/seg. - formam turbulência do ar, misturada a milhões de gotículas uma "nuvem" de gotículas em excepcional capacidade de cobertura e deposição que atingirá praticamente todas as superfícies expostas, depositando de 100 a 400 gotículas por  $\text{cm}^2$ ,  
30 já que um litro de solução aquosa de Hipoclorito produzirá, como pode ser facilmente demonstrado matematicamente, cerca de 2 bilhões de gotículas de 0,1 mm - ou 100 micras de diâmetro. Se depositarmos 100 gotículas por  $\text{cm}^2$ , podemos com apenas um litro cobrir  $2.000\text{m}^2$  de  
35 superfícies. Sendo a solução pulverizada 50 a 500 vezes mais concentrada que a concentração de 0,2PPM que controla

9201704

em 20 minutos o vibrião da cólera, mesmo que as gotículas atinjam as superfícies molhadas ou úmidas aonde se encontra o vibrião vivo, haverá seu controle em minutos, pois a solução se diluirá mantendo ainda doses de Hipoclorito  
5 acima dos 0,2 PPM necessários.

Verificou-se também em testes práticos - as concentrações de 10 a 100 PPM não causam nenhum problema se se pulverizados nas cidades, feiras livres, banheiros e -  
logradouros públicos, barracos em favelas, nas beiras úmi  
10 das de rios, córregos, poças d'água, fossas, depósitos de lixo ou esgoto a céu aberto. Concentrações de 10 PPM são próximas a águas de piscina e de 100 PPM são próximas ao nível do líquido de Dakin, usados na desinfecção bucal, de feridas, portanto neste nível já tendo efeito até terapeu  
15 tico e protetor. Aplicadas as soluções nas concentrações de 10 a 100 PPM, torna-se possível fazer uma assepcia total do ambiente, dos alimentos, das pessoas em locais onde existe o vibrião ou potencialmente poderá existir. Não ficou constatado nenhum dano ao ambiente, aos alimentos,  
20 as pessoas, aos metais, plásticos, mucosas, olhos expostos diretamente a pulverização.

Como a pulverização nas condições acima descritas com soluções aquosas de Hipoclorito constituirão um inovador processo ativo de combate a cólera já que os pro  
25 cessos hoje vigentes são de caráter passivo ou defensivo, estes processos não são ativos, isto é, não partem ao ataque direto com objetivo de controlar ou destruir o vibrião atingindo-o onde ocorre a epidemia, como é o Processo de Pulverização proposto, que consegue controlar o vibrião nos ambientes onde ocorrem casos de cólera e suas vizinhanças, eliminando em minutos os vibriões vivos destes  
30 ambientes, reduzindo-se o potencial de contágio. Reduz-se drasticamente os potenciais dos focos transmissores, através da assepcia ambiental, diminuindo-se portanto definitivamente através de duas ou tres aplicações semanais -  
35 em locais onde a transmissão está de fato ocorrendo. Apli

ações diárias em mercados, sobre os alimentos para consumo como verduras, hortaliças, peixes, frutas etc., banheiros públicos, margens de córregos, barracos, poças d'água nas favelas, escolas, barcos na Amazônia, entrepostos, etc.

5 Esta ação de pulverização efetuada em caráter complementar com as medidas hoje adotadas do Ministério da Saúde como as ações educativas e de conscientização, de higiene corporal, de tratamento com cloro da água potável, cozinhar alimentos, lavar mãos, verduras etc., poderão reduzir drasticamente ou mesmo eliminar o vibrião num foco epidêmico, já

10 que mantidas por exemplo durante 20/30 dias a ação de pulverização e as demais medidas de prevenção, havendo tratamento dos doentes, haverá também no prazo de 8 a 12 dias a eliminação dos vibriões reproduzidos nos intestinos dos

15 portadores assintomáticos, que são em muito maior número. Com os tratamentos dos doentes conforme procedimentos já em uso, as medidas preventivas também já em uso, acrescidas da pulverização inovadora ora proposta, consegue-se um nível de controle do ambiente onde estão os vibriões vivos,

20 em locais potencialmente ou efetivamente transmissores de cólera, eliminando em minutos através de operação simples e econômica os vibriões, promovendo a assepsia do ambiente.

Este trabalho conduzido sistematicamente em todos os focos da epidemia levarão sem nenhuma dúvida ao seu controle.

25 Nas regiões aonde a presença de moscas seja sensível será também absolutamente essencial, a aplicação de um inseticida para momentaneamente, durante a operação de controle via pulverização dos vibriões seja também controladas as moscas, pois está cientificamente comprovado que

30 as moscas transportam mecanicamente quantidades significativas de vibriões dos esgotos contaminados para os alimentos, as cozinhas etc. O controle deste fator pode ser fundamental para operações de erradicação e não de redução dos níveis da cólera. Como com o processo inovador de pulverização pode-se contar com a possibilidade de erradicação de cólera e não apenas com convivência, tornando-a

35

endêmica, até a solução definitiva que só acontecerá com obras de infra-estrutura sanitária como água encanada tratada e rede de esgotos. Estas soluções definitivas, além de demoradas e dispendiosas não são compatíveis com a velocidade espantosa com que está se alastrando a epidemia de cólera no Continente Sul-Americano. Algo diferente, inovador e mais eficaz teria que ser feito, é o que propõe o objeto da presente Patente de Invenção: "PROCESSO DE PULVERIZAÇÃO DE SOLUÇÕES AQUOSAS DE HIPOCLORITO PARA O CONTROLE DE EPIDEMIA DA CÓLERA".

que para melhor caracterização apresenta na figura 1 uma Bomba pulverizadora costal motorizada convencional (1) composta de um motor (1) que aciona uma ventoinha de alta rotação (2) direcionando o ar produzido a uma velocidade da ordem de 100 m/seg a um bocal (3) equipado com um bico rotativo (4) especialmente projetado e calibrado para produzir gotículas de tamanho controlado da ordem de 100 micras de diâmetro sem produzir névoas de uma solução aquosa branda de Hipoclorito depositada num tanque (5) e que é transportada por um conjunto de mangueiras (6), torneiras (7), regulador de fluxo (8) ao conjunto bocal (3) e bico rotativo (4) específico e calibrado para produzir gotas de tamanho controlado.

O equipamento se for calibrado pelo regulador de fluxo (8) para aplicar 0,5 litros por minuto por exemplo produzindo através do bico rotativo (4) no bocal (3) gotículas de 100 micras de diâmetro produzirá cerca de .. 1 bilhão de gotículas (9) de solução por minuto junto com a corrente de ar (10) que sai do bocal (3) em velocidade aproximada de 100 m /segundo. Esta condição faz com que o fluxo de ar (10) e gotículas (9) entrem em regime de turbulência. As gotículas de diâmetros próximos de 100 micras tem um peso tal que acompanham a turbulência do ar. Gotas maiores, de maior diâmetro e conseqüentemente muito maior peso (o peso aumenta numa relação ao cubo do diâmetro) descrevem trajetórias retas, diminuindo o poder de penetração das gotículas apesar da turbulência e alta penetra-



ção do ar, não atingindo adequadamente todas as partes que precisariam ser cobertas. Por outro lado gotículas abaixo de 20 micras não molham o alvo e gotículas abaixo de 70 micras sofrem processos muito rápidos de evaporação com consequente liberação de Gás Cloro ao ambiente, e pouco efeito prático de depósitos soluções de Hipoclorito para o controle do vibrião.

A fig. 2 demonstra o detalhe comparativo da formação de gotas de tamanho controlado produzido pelos bicos rotativos (4) comparado com bicos concencionais de pulverização que produzem gotas de tamanho aliatório desde névoas até gotas de grande porte.

A presente Patente de Invenção de "PROCESSO DE PULVERIZAÇÃO DE SOLUÇÕES AQUOSAS DE HIPOCLORITO PARA O CONTROLE DE EPIDEMIA DA COLERÁ" utiliza elementos químicos conhecidos, equipamentos pulverizadores aplicadores de inseticidas convencionais e igualmente conhecidos, e tecnologias vigentes, reagrupando-as de forma inovadora com adaptações e combinações e objetivos inovadores cuja existência não encontra antecedentes na literatura mundial da cólera e seus procedimentos de controle, não sendo portanto, nem adotada nem recomendada pelos organismos como a OMS - Organização Mundial de Saúde, a OPAS - Organização Panamericana de Saúde ou o Ministério da Saúde no Brasil, daí a necessidade de comprovação prática do Processo pelo Governo que detem a obrigação de controlar a Epidemia no Brasil para comprovar tecnicamente e na prática sua eficácia e seu valor para combater e mesmo tentar erradicar a Cólera no País e talvez no Mundo, já que os processos hoje adotados e/ou recomendados notoriamente não conseguem na prática os resultados de controle da Epidemia.

Utilizando uma solução aquosa numa faixa de diluição onde é possível a pulverização sem danos a população, ao ambiente, aos alimentos, mas numa faixa suficientemente concentrada para controlar o vibrião no ambiente, mesmo quando este estiver molhado ou úmido, utilizando também um

sistema de produção de gotículas de tamanho controlado, evitando de um lado gotículas menores que produzem névoas, aerossóis, liberando gases ou evaporando mas de tamanhos que ainda percorrem trajetórias turbulentas junto com o ar soprado, propiciando coberturas eficientes de por exemplo 100 gotículas ou mais por  $\text{cm}^2$ , em operações rápidas que podem cobrir cerca de  $1.000 \text{ m}^2$  por minuto de superfícies a serem protegidos, aplicando em cobertura total nas áreas foco de cólera, pulverizando alimentos, pessoas, mercados, embarcações, banheiros públicos, entrepostos, escolas, barracos etc.

Pelo exposto e as inovações no Processo, resultantes do conhecimento e experiência teórico-prático do autor na solução efetiva de inúmeras epidemias, endemias na Saúde Pública e Veterinária e pragas agrícolas através da tecnologia de pulverização, temos a plena convicção de ser a presente Patente de Invenção caracterizada pela descrição e figuras deste depósito, merecedora dos benefícios de proteção e de grande valia para a Saúde Pública e para o País no combate à Cólera.

## REINVENÇÕES

- 19) "PROCESSO DE PULVERIZAÇÃO DE SOLUÇÕES AQUO  
SAS DE HIPOCLORITO PARA O CONTROLE DE EPIDEMIA DA CÓLERA"  
caracterizado pela aplicação de soluções aquosas de hipo-  
5 clorito em faixas de diluição da ordem de 10 PPM a 100 -  
PPM por sistemas de pulverização que produzem gotículas -  
da ordem de 100 micras (70 a 150 micras) em corrente de  
ar a velocidade da ordem de 100 m/seg. (70 a 120 m/seg.)
- 29) "PROCESSO DE PULVERIZAÇÃO DE SOLUÇÕES AQUO  
10 SAS DE HIPOCLORITO PARA O CONTROLE DE EPIDEMIA DA CÓLERA"  
caracterizado pela possibilidade técnica de aplicar a pul-  
verização no processo resultante deste patente, indistin-  
tamente em áreas críticas onde se manifesta a cólera ou  
onde potencialmente ela ameaça alastrando-se, tanto sobre  
15 a população, os alimentos, os banheiros, os córregos, as  
escolas, as feiras, mercados e entrepostos, promovendo am-  
plo combate do vibrião reduzindo sua ameaça e seu poten-  
cial de disseminação.
- 39) "PROCESSO DE PULVERIZAÇÃO DE SOLUÇÕES AQUO  
20 SAS DE HIPOCLORITO PARA O CONTROLE DE EPIDEMIA DA CÓLERA"  
caracterizado por aplicar quando haja grande incidência -  
de moscas, inseticidas visando reduzir a infestação dos  
mesmos, reduzindo o potencial de transmissão da Cólera.
- 49) "PROCESSO DE PULVERIZAÇÃO DE SOLUÇÕES AQUO  
25 SAS DE HIPOCLORITO PARA O CONTROLE DE EPIDEMIA DA CÓLERA"  
caracterizado por constituir uma operação adicional aos  
atuais procedimentos adotados, sem interferir na atual me-  
todologia adotada pelo Governo mas, acrescentando uma no-  
va ferramenta que através do controle do vibrião e assep-  
30 cia das regiões contaminadas promovam uma efetiva redu-

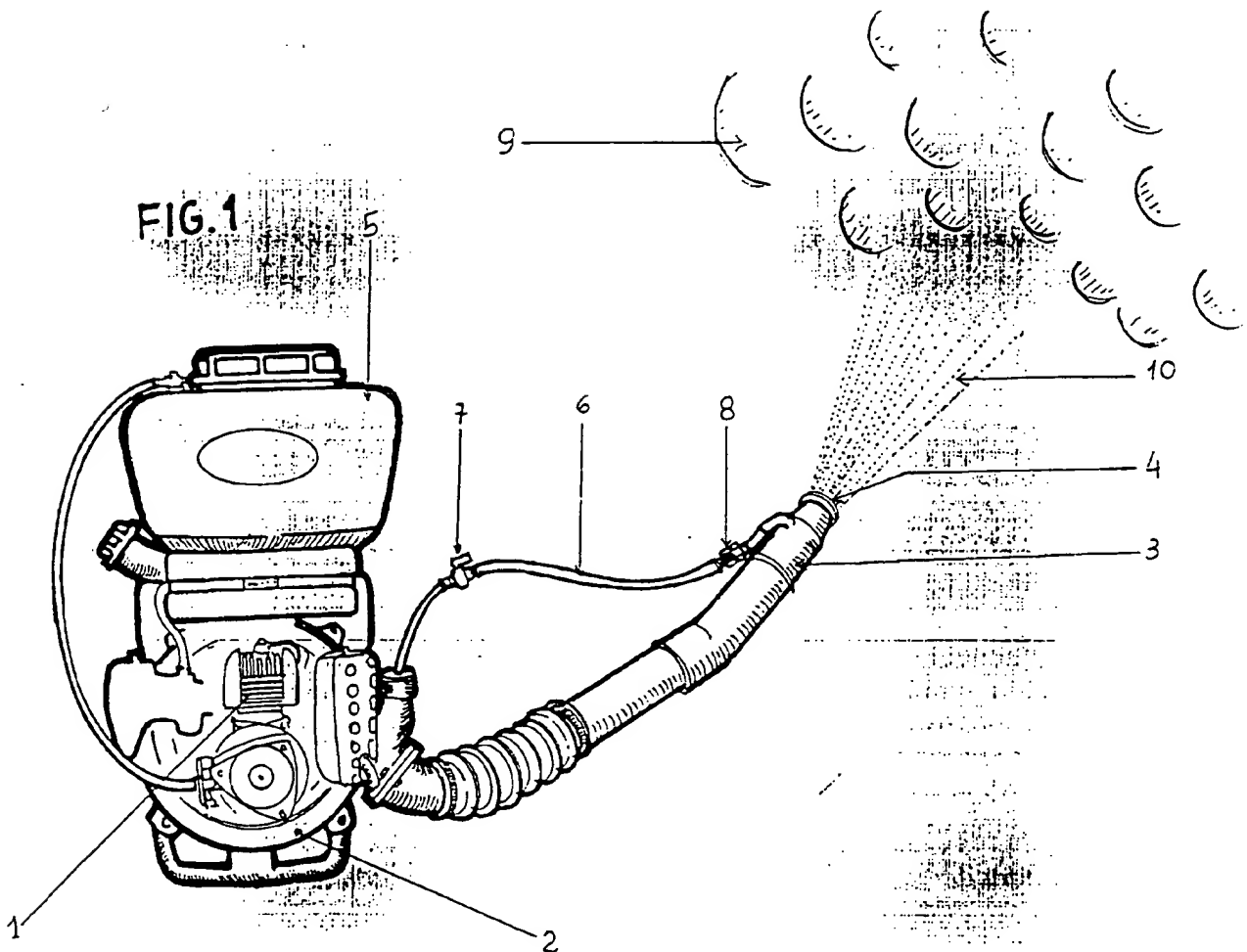
ção dos focos de disseminação da doença reduzindo-os ou mesmo eliminando-os.

- 59) "PROCESSO DE PULVERIZAÇÃO DE SOLUÇÕES AQUO-  
SAS DE HIPOCLORITO PARA O CONTROLE DE EPIDEMIA DA CÓLERA"  
5 caracterizado pela simplicidade, praticidade e baixíssimo  
custo dos equipamentos e produtos aplicados propiciando -  
rápida aplicação prática, essencial para estancar o surto  
epidêmico.

- 69) "PROCESSO DE PULVERIZAÇÃO DE SOLUÇÕES AQUO-  
10 SAS DE HIPOCLORITO PARA O CONTROLE DE EPIDEMIA DA CÓLERA"  
caracterizado pela facilidade de imediata adoção pelos -  
serviços públicos do Ministério da Saúde, pelo fato de ne-  
cessitar apenas pequenas reformas e adaptações de tecnolo-  
gias vigentes na área de aplicação e controles de Malária,  
15 Dengue, Chagas etc. por inseticidas, aonde existem pesso-  
al treinado, rapidamente reciclável ao controle da cólera.

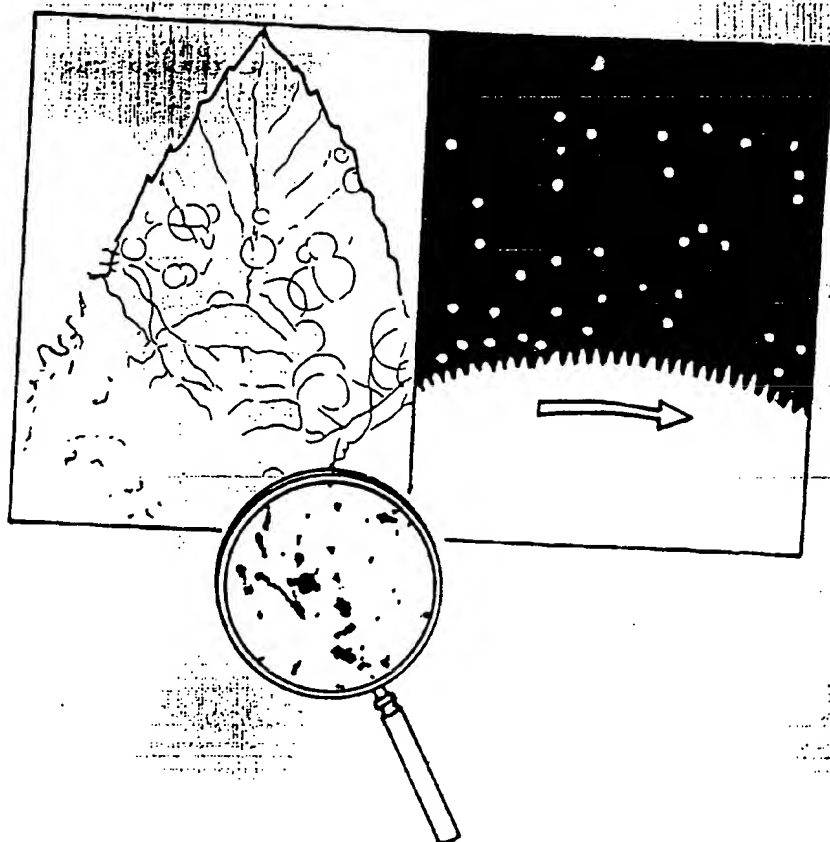
9201704

FIG. 1



920170

FIG. 2



## RESUMO

Patente de Invenção: "PROCESSO DE PULVERIZAÇÃO DE SOLU-  
ÇÕES AQUOSAS DE HIPOCLORITO PARA O CONTROLE DE EPIDEMIA -  
DA CÓLERA", aplica via pulverização, com gotas de tamanho  
5 controlado em corrente de ar soluções aquosas brandas de  
Hipoclorito em focos e locais de disseminação Epidêmica  
da Cólera.